

PAT-NO: JP402002033A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02002033 A  
TITLE: DRIVING SYSTEM FOR THERMAL HEAD  
PUBN-DATE: January 8, 1990

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SATO, TSUTOMU

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
RICOH CO LTD  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP63147692  
APPL-DATE: June 14, 1988

INT-CL (IPC): B41J002/37  
US-CL-CURRENT: 257/506, 347/192

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance recording quality by making recording density constant by detecting drive voltage to control the pulse width of a drive pulse corresponding to the magnitude of said voltage.

CONSTITUTION: A CPU 5 reads the pulse width of a drive pulse optimum to set density, that is, the pulse width of each of enable signals ENL<SB>1</SB>-ENL<SB>4</SB> on the basis of the density signal Dn and detection signal Db stored in a RAM 7 from the data table of a ROM 6 to output the same to the drive circuit C of a thermal head 10 through a thermal 1/F 8. These enable signals ENL<SB>1</SB>-ENL<SB>4</SB> are adjusted in their pulse widths corresponding to the voltage of the battery 11 being the power supply of a thermal printer 1 and the pulse widths become long when the voltage becomes low. Therefore, when the voltage Va applied to the thermal head 10 drops, the pulse width of the drive pulse (enable signals ENL<SB>1</SB>-ENL<SB>4</SB>) becomes long and recording can be always performed at the density set by an operator.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-2033

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)1月8日

B 41 J 2/37

8403-2C

B 41 J 3/20

1 1 5 B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 サーマルヘッドの駆動方式

⑯ 特 願 昭63-147692

⑰ 出 願 昭63(1988)6月14日

⑱ 発 明 者 佐 藤 勉 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 有 我 軍 一 郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

サーマルヘッドの駆動方式

## 2. 特許請求の範囲

主走査方向に複数のサーマル素子を有し該サーマル素子に電圧に比例した駆動電流を駆動パルスのパルス幅の時間だけ供給してサーマル素子を発熱させて記録するサーマルヘッドの駆動方式において、前記駆動電圧を検出し駆動電圧の大きさに応じて駆動パルスのパルス幅を制御すること特徴とするサーマルヘッドの駆動方式。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はサーマルヘッドの駆動方式に関し、特に、印字濃度を均一にするサーマルヘッドの駆動方式に関する。

(従来技術)

近時、記録装置の小型化が望まれており、これに対応するものとしてサーマル素子を利用したサ

ーマル記録装置が開発されている。

このようなサーマル記録装置は、一般に、主走査方向に1ライン分に亘って複数のサーマル素子を有したサーマルヘッドを備えており、各サーマル素子に画像データに基づいて駆動パルスを供給して1ライン毎に記録している。

この場合、記録濃度は記録装置の濃度調整用のスイッチを設定することにより調整される。すなわち、濃度調整用のスイッチが設定されると、スイッチの設定値に応じて駆動パルスのパルス幅が変化し、サーマル素子に供給される駆動電流の流れる時間が変化してサーマル素子の発熱温度が変化するのである。

また、サーマル素子の温度は周囲温度の変化によっても変化するため、従来よりサーマルヘッドの周囲温度に対応させて駆動パルス幅を制御し、記録濃度の制御を行っていた。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、このような従来のサーマルヘッドの駆動方式にあっては、濃度調整用のスイッチ

が設定されると、その設定値で設定される駆動パルス幅の駆動パルスをサーマルヘッド（サーマル素子）に供給し、周囲温度による補正が行われるだけであったため、電源電圧の変化による印加電圧の変化による濃度変化に対処することができないという問題があった。

特に、近時、ハンディタイプの記録装置が普及し、電源として電池を使用することが多くなっている。この場合、電池の電圧は、第6図に放電特性の安定しているといわれるニッケル-カドミウム電池について示すように、時間の経過とともに低下し、A点では1.1 Vであるがt時間後のB点では0.9 Vとなっている。この電池を例えば8個直列にして電源として使用したとすると、t時間の間に8.8 Vから7.2 Vまで1.6 V低下することとなり、この電源電圧の変化に対してサーマルヘッドへの駆動パルスのパルス幅は一定である。その結果、サーマル素子に供給される駆動電流の値が低下して電力量が減少し、サーマル素子の温度が低下する。したがって、記録濃度が薄くなり、

記録品質が低下する。

#### （発明の目的）

そこで、本発明は、印加電圧の大きさに応じて駆動パルスのパルス幅を制御することによ、サーマルヘッドに供給する駆動電流の電力量を一定にし、電源電圧の変化によるサーマルヘッドの温度変化を防止して、記録濃度を一定にし、記録品質を向上させることを目的としている。

#### （発明の構成）

本発明は、上記目的を達成するため、主走査方向に複数のサーマル素子を有し、該サーマル素子に電圧に比例した駆動電流を駆動パルスのパルス幅の時間だけ供給してサーマル素子を発熱させて記録するサーマルヘッドの駆動方式において、前記駆動電圧を検出し駆動電圧の大きさに応じて駆動パルスのパルス幅を制御することを特徴とするものである。

以下、本発明の実施例に基づいて具体的に説明する。

第1図～第5図は本発明の一実施例を示す図で

あり、サーマルプリンタに適用したものである。

第1図において、1はサーマルプリンタであり、サーマルプリンタ1は入力I/F2、A/D変換器3、4、CPU5、ROM6、RAM7およびサーマルI/F8等を備えている。

入力I/F2にはスキャナ9等の画像読取装置が接続され、スキャナ9から画信号が入力される。スキャナ9から入力された画信号はサーマルI/F8を介して第2図に示すサーマルヘッド10に出力される。A/D変換器3には、サーマルプリンタ1の操作部に設けられる濃度設定用のスイッチVRおよび抵抗R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>で所定電圧V<sub>0</sub>を分圧した濃度電圧V<sub>n</sub>および比較電圧+V<sub>ref</sub>、-V<sub>ref</sub>が入力されており、A/D変換器3は比較電圧+V<sub>ref</sub>、-V<sub>ref</sub>と濃度電圧V<sub>n</sub>を比較するとともに、ディジタル変換して濃度信号D<sub>n</sub>を出力する。

A/D変換器4にはサーマルプリンタ1の電池11の電圧V<sub>b</sub>を抵抗R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>で分圧した検出電圧V<sub>b</sub>および比較電圧+V<sub>ref</sub>、-V<sub>ref</sub>が入力

されており、A/D変換器4は検出電圧V<sub>b</sub>を比較電圧+V<sub>ref</sub>、-V<sub>ref</sub>と比較するとともに、ディジタル変換して検出信号D<sub>b</sub>として出力する。CPU（Central Processing Unit）5はROM（Read Only Memory）6内に格納されたプログラムに従って各部を制御してサーマルプリンタ1としてのシーケンスを実行するとともに、本発明の駆動パルスのパルス幅の制御処理を実行する。ROM6にはサーマルプリンタ1の制御プログラムが格納されるとともに、スイッチVRの設定値である濃度信号D<sub>n</sub>および電池11の電圧である検出信号D<sub>b</sub>をパラメータとする駆動パルスのパルス幅に関するデータ、すなわちイネーブル信号ENL<sub>1</sub>～ENL<sub>4</sub>のパルス幅のデータがデータテーブルの形で格納されている。RAM（Random Access Memory）7にはワークエリアが形成される。サーマルI/F8からはサーマルヘッド10の駆動を制御するための各種信号が出力される。

サーマルヘッド10は、第2図に示すように、サーマル素子Tおよび駆動回路C等を備えている。

サーマル素子Tは主走査方向に1ライン分に亘って複数個、例えば、1728個配設されており、電源容量等の関係から4つのブロックGP<sub>1</sub>～GP<sub>4</sub>に分割されている。サーマル素子Tの1つのブロックGP<sub>1</sub>～GP<sub>4</sub>内の1つの駆動回路Cについて詳示すると、第3図のように示すことができる。

第3図において、駆動回路Cは、ゲートG。～G<sub>3</sub>、ラッチLT。～LT<sub>3</sub>およびシフトレジスタSR。～SR<sub>3</sub>等を備えており、各ゲートG。～G<sub>3</sub>にサーマル素子T。～T<sub>3</sub>が接続されている。サーマル素子T。～T<sub>3</sub>には前記電池11から供給される駆動電圧V<sub>a</sub>が印加されており、駆動電圧V<sub>a</sub>に比例する駆動電流が供給される。ゲートG。～G<sub>3</sub>にイネーブル信号ENLおよびイネーブル信号ENHが入力されているとともに、ラッチLT。～LT<sub>3</sub>からの出力が入力されており、イネーブル信号ENLがローレベル“L”でイネーブル信号ENHがハイレベル“H”のとき、ラッチLT。～LT<sub>3</sub>にラッチされた画信号SVの値に応じてサーマル素子T。～T<sub>3</sub>に駆動電流が

流れる。ラッチLT。～LT<sub>3</sub>にはシフトレジスタSR。～SR<sub>3</sub>から画信号がパラレルデータとして入力され、ラッチLT。～LT<sub>3</sub>はラッチ信号LATに従って画信号をラッチしてゲートG。～G<sub>3</sub>に出力する。シフトレジスタSR。～SR<sub>3</sub>には画信号(シリアルデータ)が入力されており、シフトレジスタSR。～SR<sub>3</sub>はクロック信号CKに従って順次画信号を読み込んでライン分の画信号を読み込むと、パラレルデータに変換してラッチLT。～LT<sub>3</sub>に出力する。

次に作用を説明する。

記録に際し、オペレータはサーマルプリンタ1の操作部の濃度設定用のスイッチVRを調整して濃度設定する。濃度設定されると、このスイッチVRの設定値をA/D変換器3で検出して濃度信号D<sub>n</sub>として出力する。

一方、電池11の電圧は常時A/D変換器4で検出し、検出信号D<sub>b</sub>として出力する。

これら濃度信号D<sub>n</sub>および検出信号D<sub>b</sub>はCPU5に読み取られ、RAM7に格納される。CPU

U5はRAM7に格納した濃度信号D<sub>n</sub>および検出信号D<sub>b</sub>に基づいて設定濃度に最適な駆動パルスのパルス幅、すなわちイネーブル信号ENL、～ENL<sub>3</sub>のパルス幅をROM6のデータテーブルより読み出し、サーマルI/F8を介してサーマルヘッド10の駆動回路Cに出力する。

一方、CPU5は駆動パルスのパルス幅の設定と平行して、スキヤナー9等から入力された画信号SVを、第4図に示すように、クロック信号CKに同期して読み込み、サーマルI/F8を介してサーマルヘッド10のシフトレジスタSR。～SR<sub>3</sub>等に出力する。1ライン分の画信号SVがシフトレジスタSR。～SR<sub>3</sub>等にシフトされると、ラッチ信号LATをラッチLT。～LT<sub>3</sub>等に出してラッチし、次いで、各ブロックGP<sub>1</sub>～GP<sub>4</sub>毎に前記イネーブル信号ENL、～ENL<sub>3</sub>を出力してブロックGP<sub>1</sub>～GP<sub>4</sub>毎に記録を行う。

このイネーブル信号ENL、～ENL<sub>3</sub>は、上述のように、サーマルプリンタ1の電源である電

池11の電圧に応じてそのパルス幅が調整されており、第5図に示すように、電圧が小さくなると、パルス幅は長くなる。したがって、サーマルヘッド10の印加電圧V<sub>a</sub>が低下すると、駆動パルス(イネーブル信号ENL、～ENL<sub>3</sub>)のパルス幅が長くなり、常に、オペレータが濃度設定した濃度で記録することができる。その結果、記録画像の画質を向上させることができる。

なお、上記実施例においては、サーマルヘッドの駆動電圧を代表するものとして電池の電圧を検出しているが、これに限るものではなく、直接、駆動電圧を検出してもよい。

(効果)

本発明によれば、サーマルヘッドの駆動電圧の変化によりサーマルヘッドの温度が変化することを防止することができ、記録濃度を一定にし、記録品質を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

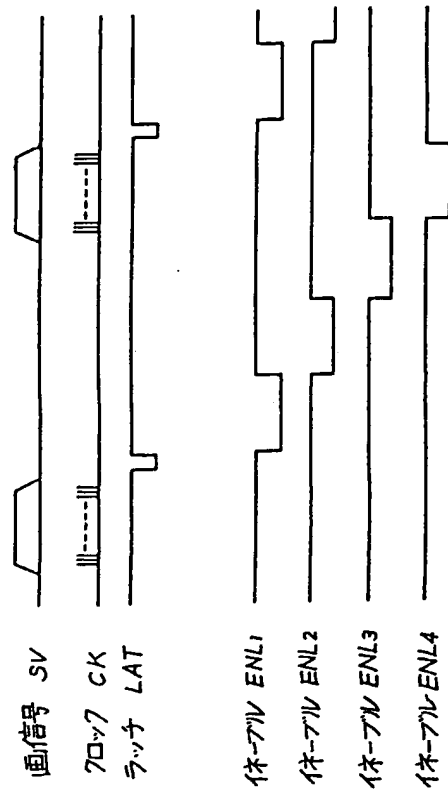
第1図～第5図は本発明のサーマルヘッドの駆動方式の一実施例を示す図であり、第1図はその

サーマルヘッドの駆動方式を適用したサーマルプリンタの回路ブロック図、第2図はそのサーマルヘッドの回路図、第3図はそのサーマルヘッドの要部拡大回路図、第4図はそのサーマルヘッドの各種駆動信号のタイミングチャート、第5図はその電池電圧とパルス幅の関係を示す図である。

第6図は電池の放電特性を示す図である。

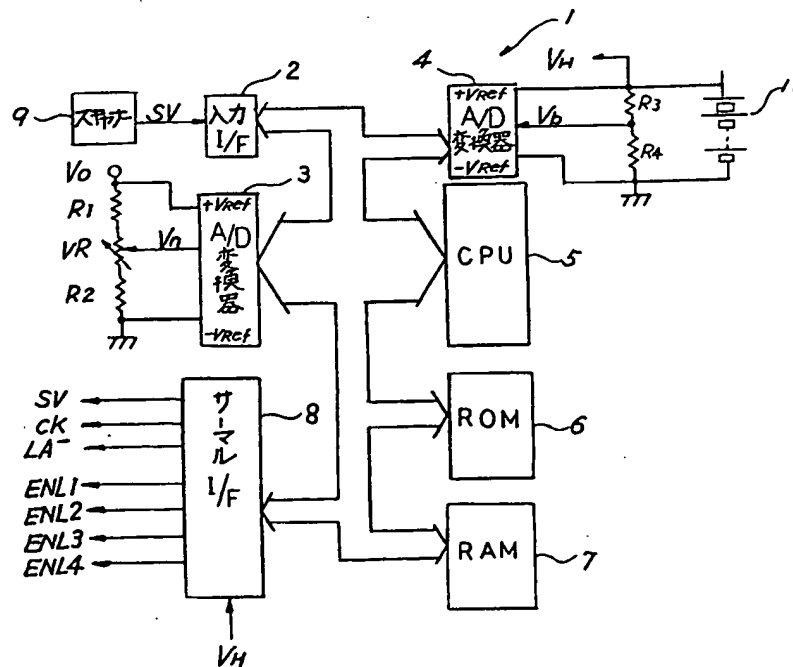
- 1 ……サーマルプリンタ、
- 2 ……入力 I/F、
- 3、4 ……A/D変換器、
- 5 ……CPU、
- 6 ……ROM、
- 7 ……RAM、
- 8 ……サーマル I/F、
- 9 ……スキャナ、
- 10 ……サーマルヘッド、
- 11 ……電池、
- T ……サーマル素子。

第 4 図

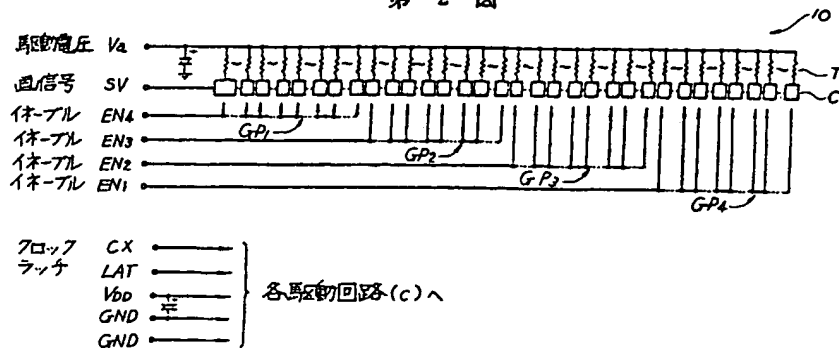


代 理 人 弁 理 士 有 我 軍 一 郎

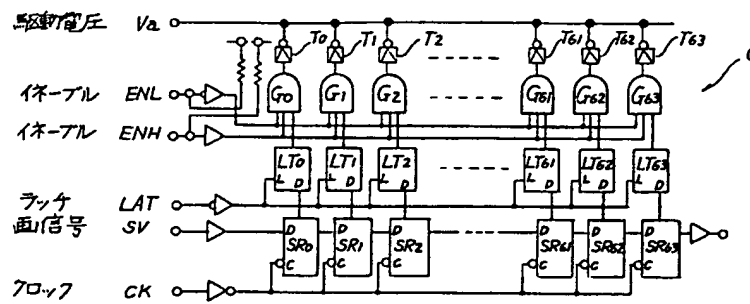
第 1 図



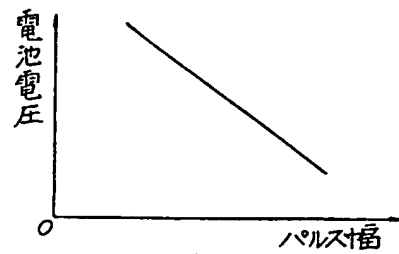
第 2 図



第 3 図



第 5 図



第 6 図

